

Tarek Hamel & Zoubir Azzouz

Découverte de *Gamochaeta antillana* (Asteraceae) en Numidie orientale (El Tarf-Algérie)

Abstract

Hamel, T. & Azzouz, Z.: Découverte de *Gamochaeta antillana* (Asteraceae) en Numidie orientale (El Tarf-Algérie). — Fl. Medit. 28: 155-164. 2018. — ISSN: 1120-4052 printed, 2240-4538 online.

Discovery of *Gamochaeta antillana* (Asteraceae) in eastern Numidia (El Tarf-Algeria) — The new presence of *Gamochaeta antillana* (Urb.) Anderb. in Algeria is discussed. Its presence in Garâat Dakhla pond in eastern Numidia (North-East Algeria) is considered in perspective with the diversity and wetlands conservation.

Key words: xenophytes, conservation, *Compositae*, North Africa.

Introduction

Les zones humides du pourtour méditerranéen, qui abritent un patrimoine naturel remarquable, représentent un élément majeur des ‘points chauds’ de biodiversité de la région (Myers 1988, 1990; Mittermeier & al. 2004; Véla & Benhouhou 2007). Elles sont classées parmi les écosystèmes les plus riches de la planète (Quézel 1998; Médail & Quézel 1999).

L’Algérie, et plus particulièrement la Numidie (K3 au sens des divisions biogéographiques proposées par Quézel & Santa 1962-1963), est riche en zones humides répondant aux critères Ramsar (Stevenson & al. 1988; Samraoui & al. 1998; De Bélair & Samraoui 2000; De Bélair 2005; Haou & al. 2011; Bouldjedri & al. 2011; Belouahem & al. 2011). Aussi, leur protection représente un enjeu majeur pour la préservation de la diversité végétale terrestre et aquatique. La conservation de ces zones humides remarquables de Numidie nécessite avant tout une valorisation effective par la réalisation d’inventaires et la localisation précise de ces milieux afin de décrire leurs caractéristiques écologiques et biogéographiques et leur valeur patrimoniale et les enjeux associés.

C’est au niveau de l’une de ces zones humides qu’en mai 2018, nous avons fortuitement récolté *Gamochaeta antillana* (Urb.) Anderb., espèce inconnue jusqu’alors dans les contrées algériennes. Cette nouvelle observation est l’objectif de ce travail.

Description de la station d'observation

Coordonnées: 036°50'40.03"N; 007°59'15.02"E. Altitude 7m. Surface approximative: 12h. Profondeur : 3,5m. Sol : sable (Fig. 1).

Description botanique et distribution géographique

Le genre *Gamochoeta* (*Gnaphalieae*, *Asteraceae*) se compose de 60 espèces principalement distribuées en Amérique tropicale et subtropicale. Au sein de la tribu *Gnaphalieae*, le genre se caractérise par des épis ou des amas en forme de tête, quelques fleurons centraux hermaphrodites et des soies pappées à la base dans un anneau (Urtubey & al. 2016).

Un effectif total de 120 individus de *Gamochoeta antillana* (Urb.) Anderb (= *Gnaphalium antillanum* Urb.) a été dénombré sur la rive de la mare Garâat Dakhla et cela sur une surface de 350m². La plante observée est une annuelle à couleur grise-blanche ou tomenteuse-blanche (Fig. 2). Tiges érigées ou ascendantes, généralement simple. Feuilles alternes, sessiles, les basales sont oblongues-spatulées et généralement dépérissantes avant la floraison; les supérieures sont oblongues-linéaires. Les fleurs flosculeuses, ferrugineu-

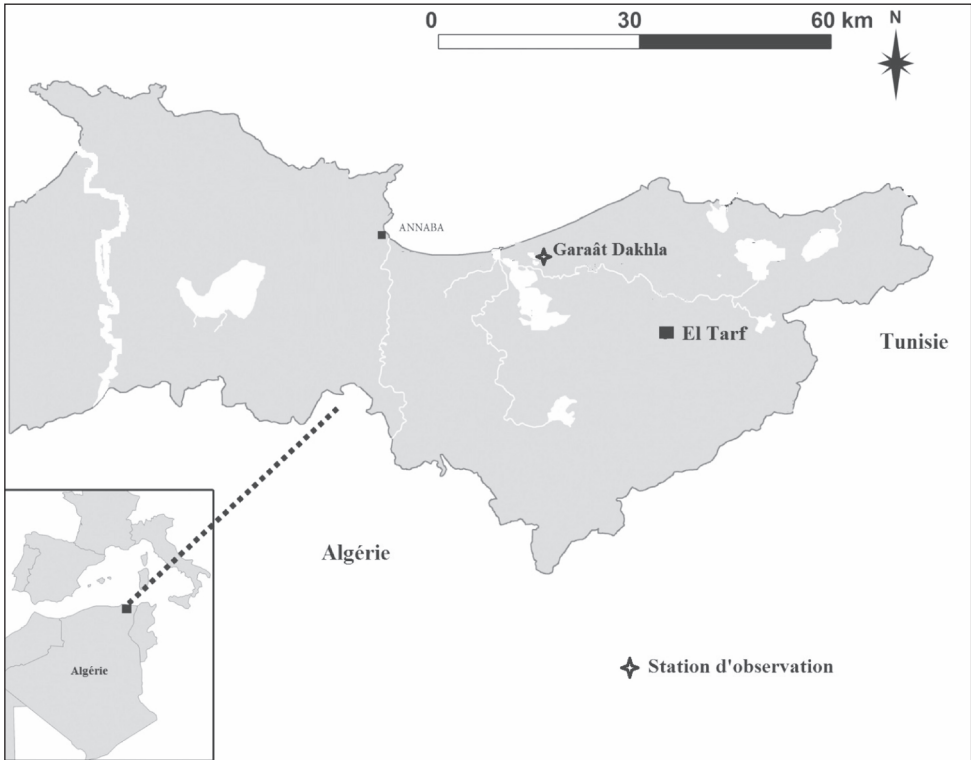


Fig. 1. Cartes de localisation de la station d'observation.

ses principalement à l'apex. Akènes mûrs de moins de 0,7 mm de long; floraison entre mars-mai, mais parfois jusqu'au juin en présence d'assez d'humidité (Blanca & al. 2009). Ce taxon est étroitement similaire à *Gamochaeta stagnalis* (I.M. Johnst.) Anderb. avec une taille de 6-40 cm et de 2,5-20 cm pour *G. stagnalis*. Bien qu'aussi, les feuilles basales et caulinaires chez cette dernière sont oblancéolées, ainsi *G. antillana* se rencontre dans les climats et les habitats humides, tandis que *G. stagnalis* est une espèce de climat et d'habitat arides. Une étude plus approfondie de la distinction entre ces deux taxons est nécessaire (Nesom 2004).

La gnaphale américaine (*Gamochaeta antillana*) est une herbe originaire de l'Amérique, décrite par Urbain aux États-Unis en 1905, sur des champs agricoles dans les vallées de Sacramento et de San Joaquin en Californie (Hickman 1993). L'espèce est naturalisée jusqu'en Amérique du Sud (notamment à Cuba et en Argentine) et également naturalisée à Nouvelle-Zélande et l'Australie (Otto & Verloove 2016). Elle est en même temps introduite en Europe avec des status différents: France, Portugal, Espagne et sur les îles de Corse, Sicile et les Canaries (Greuter 2006+; Domina & al. 2018; Galasso & al. 2018).

En Algérie, la plante n'est pas citée dans l'index de Dobignard & Chatelain (2010-2013). De même, aucune flore ou catalogue d'Algérie (Battandier 1888-1890; Battandier & Trabut 1905; Maire 1952-1987; Quézel & Santa 1962-1963), ni même en Tunisie (Pottier-Alapetite 1979-1981; Le Floch & al. 2010) ont signalé ce taxon. Au Maroc, la plante est considérée comme une adventice des cultures (Ibn Tattou & Fennane 2008). Par ailleurs, l'index de Dobignard & Chatelain (2011) attribue le statut naturalisé pour la plante. Cependant, la flore xénophyte en Algérie est dominée par la famille des Amaranthaceae et Asteraceae (Meddour & El Mokni 2016).

Selon la flore de l'Algérie (Quézel & Santa 1963), le genre *Gnaphalium* (Hilliard & B. L. Burt) Tzvelev comprenait deux espèces *G. luteo-album* L. et *G. uliginosum* L. Plus récemment, Dobignard & Chatelain (2011), limitent la présence en Algérie d'un seul taxon (*G. uliginosum* L.), le premier taxon est enregistré sous *Laphangium luteoalbum* (L.) Tzvelev.

Discussion

La découverte de cette plante à Garâat Dakhla enrichit davantage la flore vasculaire algérienne d'origine naturalisée. En se basant sur la littérature et nos prospections périodiques des zones humides de la Numidie orientale, il est fort probable que cette espèce commence à s'installer dans ce site à partir de l'année 2018 et qu'elle provient éventuellement de graines introduites accidentellement au niveau des champs de cultures avec les semences (tomate, pastèque et haricot). Ces activités socioéconomiques sont généralement les moteurs de l'invasion au-delà des frontières nationales et internationales (Pyšek & al. 2012).

Cependant, la biologie de l'espèce laisse présager dans un avenir plus ou moins proche une possibilité d'installation au niveau des champs de culture et des zones humides. A cette nouvelle plante, nous ajoutons deux autres taxons d'origine américaine sont notés dans la station d'observation (*Erigeron bonariensis* L. et *E. canadensis* L.). En effet, les champs de culture et les zones humides demeurent des milieux très favorables à de nombreuses espèces xénophytes (Meddour & El Mokni 2016).



Fig. 2. a. Aspect et port de la plante dans son milieu; b. Spécimen prélevé; c. Habitat de la plante (Garâat Dakhla); d. la végétation accompagnatrice du taxon trouvé.

Bien entendu, la naturalisation des espèces xénophytes sur le territoire algérien est un processus continu, car de nombreuses espèces sont déjà notées (Véla & al. 2013).

En revanche, cette découverte confirme également le fait que l'extrême Nord-Est algérien (El Tarf) est un carrefour biogéographique pour sa flore comme pour sa faune (De Bélair 2005). Cette zone était historiquement mal prospectée (Quézel & Bounaga 1975). Cela nous encourage à une recherche encore plus méticuleuse des taxons qui pourraient avoir échappé aux investigations, comme ce fut le cas de *Sixalix farinosa* (Coss.) Greuter et Burdet et de *Galium verrucosum* subsp. *halophilum* (Ponzo) Lambinon découverts en 2004 sur les falaises maritimes de Cap Sigleb (Véla & al. 2012; Véla & De Bélair 2013) et d'*Allium commutatum* Guss. en 2008, sur le littoral de Medjez Echair (De Bélair & al. 2012). Ainsi le cas de redécouverte de *Limonium narbonense* Mill. en 2016 dans une mare distante de 1,5 Km de notre station d'observation (Boulemtafes & al. 2017).

Néanmoins, étant donné la grande étendue des zones humides numidiennes dans nombreux points d'investigation (El Tarf, Annaba et Skikda) (Allem & al. 2017), il est fort probable que d'autres stations de Gnaphale américaine puissent être découvertes, sur les rives des lacs comme sur les terrains agricoles, et dans toutes les plaines numidiennes, où *Oenothera rosea* Aiton a été récemment découverte sur les champs de culture de Annaba (Hamel 2016).

Observations complémentaires

Une végétation des dunes littorales à base de *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Sm.) Neilr. et *Retama raetam* subsp. *bovei* (Spach) Talavera & Gibbs a été enregistrée sur la rive de la mare Garâat Dakhla conjointement avec la végétation hydro-hygrophile à base de *Salix pedicellata* Desf. et *Iris pseudacorus* L.

Une vingtaine de plantes, en fleurs et/ou en fruits, ont été observées avec la gnaphale américaine (Tab. 1). Les espèces ont été identifiées selon la flore de Quézel & Santa (1962-1963) et Maire (1952-1987). La nomenclature a été actualisée selon l'index de Dobignard & Chatelain (2010-2013), et le site web de la base de données des plantes d'Afrique [<http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/afrique/recherche.php?langue=fr>]. Les types biologiques sont donnés selon Blanca & al. (2009), Pignatti (1982) et Raunkiaer (1934).

Ce cortège floristique montre que l'espèce observée est très associée à deux communautés: une première association avec la communauté terrestre thérophytique (*Bellis annua*, *Erigeron canadensis*, *E. bonariensis*, *Raphanus raphanistrum* subsp. *raphanistrum*, *Trifolium campestre* et *Xanthium strumarium*), une deuxième association est moins répondue sur le terrain avec la communauté amphibie (*Isoetes histrix*, *Hypericum afrum*, *Juncus bufonius* subsp. *bufonius*, *Mentha pulegium* et *Poa trivialis*). Ces groupements végétaux ont une distribution spatiale variable, d'une année à l'autre (Rhazi & al. 2006).

Néanmoins, les zones humides abritent des communautés biologiques remarquables, qui leur sont en grande partie inféodées et sont caractérisées par de nombreuses espèces rares, menacées et à forte valeur patrimoniale (Médail & al. 1998; Quézel 1998).

Bien que, l'endémisme soit limité en Algérie (11,6%) (Véla & Benhouhou 2007), les endémiques se développant dans la mare Garâat Dakhla sont relativement peu nombreux

Tab. 1. Liste des espèces accompagnatrices du taxon observé.

Taxon	Type de végétation			Type biologique	Association avec le taxon trouvé
	Hydrophytique	Amphibie	Terrestre		
<i>Arundo donax</i> L.	X	X		G.rh	/
<i>Bellis annua</i> L.			X	Th	Haut
<i>Bellis prostrata</i> Pomel		X		Th	/
<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall	X			Hyd	/
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.		X		G.rh	/
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	X			G.rh	/
<i>Cotula coronopifolia</i> L.		X		Th	/
<i>Cyclamen africanum</i> Boiss. & Reut.			X	G.tu	/
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.			X	G.rh	Moyenne
<i>Echallium elaterium</i> (L.) A. Rich.			X	Th	/
<i>Echium sabulicolum</i> Pomel			X	Th	/
<i>Erigeron bonariensis</i> L.			X	Th	Haut
<i>Erigeron canadensis</i> L.			X	Th	Haut
<i>Euphorbia biumbellata</i> Poir.			X	Ch	/
<i>Galactites mutabilis</i> Durieu			X	Hém	Moyenne
<i>Galium elongatum</i> C. Presl		X		Hém	/
<i>Geranium dissectum</i> L.		X		Th	/
<i>Isoetes histrix</i> Bory		X		Hém	Haut
<i>Juncus bufonius</i> L. subsp. <i>bufonius</i>		X		Th	Haut
<i>Hypericum afrum</i> Lam.		X		Ch	Haut
<i>Lenina minor</i> L.	X			Hyd	/
<i>Linaria pinifolia</i> (Poir.) Thell.			X	Th	/
<i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott	X			Hyd	/
<i>Lysimachia tyrrenia</i> U. Manns & Anderb.		X		Hém	/
<i>Lythrum junceum</i> Banks & Sol.		X		G.rh	Moyenne
<i>Lythrum salicaria</i> L.		X		G.rh	/
<i>Mentha pulegium</i> L.		X		Hém	Haut
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	X			Hyd	/
<i>Nymphaea alba</i> L.	X			Hyd	/
<i>Oenanthe virgata</i> Poir.		X		Hyd	/
<i>Osmunda regalis</i> L.		X		Hém	/
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.			X	G.bu	Moyenne
<i>Panicum repens</i> L.	X	X		Hém	/
<i>Persicaria senegalensis</i> (Meisn.) Soják		X		Hém	/
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	X	X		G.rh	/
<i>Poa trivialis</i> L.		X		Hém	Haut
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.			X	G.rh	Moyenne
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>raphanistrum</i>			X	Th	Haut
<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	X			Hyd	/
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz		X		Th	/
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott			X	Ph	/
<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	X			Hyd	/
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	X			G.rh	/
<i>Sonchus oleraceus</i> L.			X	Th	Moyenne
<i>Tamarix gallica</i> L.	X			Ph	/
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.				Th	Haut
<i>Trifolium repens</i> L.			X	Hém	Moyenne
<i>Verbena officinalis</i> L.			X	Hém	/
<i>Xanthium strumarium</i> L.			X	Th	Haut

G.rh: Géophyte à rhizome, G.tu: Géophyte à tubercule, G.bu: Géophyte à bulbe, Th: Thérophyte, Hyd: Hydrophyte, Hém: Hémicryptophyte, Ph: Phanérophyte.

Tab. 2. Liste des espèces patrimoniales observées au Garâat Dakhla [Type biogéographique selon Blanca & al. 2009 et pour les endémiques Dobignard & Chatelain (2010-2013); rareté selon Quézel & Santa 1962-1963].

Taxon	Type biogéographique	Rareté	JORA 2012	UICN 2017
<i>Bellis prostrata</i>	Tropical	RR		NT
<i>Cladium mariscus</i>	Subcosmopolite	RR		LC
<i>Cyclamen africanum</i>	Endémique du Maghreb	C	P	
<i>Euphorbia biumbellata</i>	Méditerranéen	R		
<i>Galactites mutabilis</i>	Endémique algéro-tunisien	AC		
<i>Geranium dissectum</i>	Eurasien	R		
<i>Hypericum afrum</i>	Endémique algéro-tunisien	R		NT
<i>Linaria pinifolia</i>	Endémique algéro-tunisien	R		
<i>Ludwigia palustris</i>	Holarctique	RR	P	LC
<i>Lysimachia tyrrhenia</i>	Endémique tyrrhénien	R		
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Méditerranéen atlantique	R		
<i>Nymphaea alba</i>	Eurasien	RR		LC
<i>Oenanthe virgata</i>	Endémique du Maghreb	C		
<i>Persicaria senegalensis</i>	Tropical	RR		LC
<i>Salvinia natans</i>	Paléotempéré	RR	P	LC

AR: assez rare; R: rare; RR: très rare; C: commun; LC: préoccupation mineure; NT: Quasi menacé; P: Protégé

par rapport à ce qui a été observé dans les mares d'Annaba, 18 taxons (Tab. 2) (Allem & al. 2017). Sept taxons sont évalués sur la liste rouge de l'UICN (2017) et trois sont protégés par le décret exécutif de 2012 de la République Algérienne.

Si, pour des raisons orographiques, les taxons endémiques sont très peu représentés dans le peuplement végétal numidien (Quézel 1964), les taxons d'origine septentrionale semblent constituer par contre une de ses composantes principales (Quézel 1956; Véla & Benhouhou 2007; Hamel & al. 2013).

Avec un cortège floristique assez riche, cette mare et le maquis qui les accompagne sont en grand péril en raison des diverses pressions exercées sur ce secteur de la Numidie: décapage du maquis sur les dunes pour l'agriculture, envahissement de *Xanthium strumarium* et d'*Oxalis pes-caprae* dans les parties défrichées pour la culture puis abandonnées, surexploitation de la nappe hydrique dunaire (Stevenson & al. 1988; Belouahem & al. 2011; Zouaidia & al. 2015).

Conclusion

La découverte de *Gamochoeta antillana* dans la zone humide « Garâat Dakhla » en Numidie orientale ajoute une nouvelle espèce naturalisée pour la flore algérienne. Taxon qui a été fort probablement introduit involontairement à partir des semences importées des États-Unis, depuis cette année.

Remerciement

Nous remercions vivement Professeur Mohamed Ibn Tattou (Université Mohamed V de Rabat-Maroc), ainsi les membres de Tela Botanica qui nous ont aidé à identifier cette espèce et les relecteurs anonymes pour les diverses améliorations apportées pour ce travail.

Références

- Allem, M., Hamel, T., Tahraoui, C., Boulemtafes, A. & Bouslama Z. 2017: Diversité floristique des mares temporaires de la région d'Annaba (Nord-Est Algérien). – Int. J. Environ. Stu. **75(3)**: 405-424. doi : 10.1080/00207233.2017.1409977.
- Battandier, J. A. 1888-1890: Flore d'Algérie: Ancienne flore d'Alger transformée (Dicotylédones). – Alger.
- & Trabut, L. C. 1905: Flore analytique et synoptique de l'Algérie et de la Tunisie. – Alger.
- Blanca, G., Cabezudo, B., Cueto, M., Lopez, C. F. & Torres, C. M. 2009: Flora Vasculair de Andalucía Oriental, **2**. – Sevilla.
- Boulemtafes, A., Hamel, T. & Bellili, A M. 2017: Redécouverte de *Limonium narbonense* Mill. (*Plumbaginaceae*) en Algérie (El Tarf, Numidie Nord - Est Algérien). –Acta Bot. Malacitana **42(2)**: 305-309.
- Bouledjedri, M., De Bélair, G., Mayache, B. & Muller, S. D. 2011: Menaces et conservation des zones humides d'Afrique du Nord: le cas du site Ramsar des Beni Bélaïd (NE algérien). – Comptes Rendus Biol. **16**: 78-94. doi : 10.1016/j.crv.2011.06.009
- De Bélair, G. 2005: Dynamique de la végétation de mares temporaires en Afrique du Nord (Numidie orientale, NE Algérie). – Ecol. Medit. **32(1)**: 1-18.
- , Belouahem, F., Belouahem–Abed, D. & Vélam, E. 2012: Première signalisation d'*Allium comutatum* Guss. (*Alliaceae*) sur le continent africain (Algérie). – Lagasalia **32**: 312-314.
- Dobignard, A. & Chatelain, C. 2010-2013: Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord, **1-5**. – Genève.
- Domina, G., Galasso, G., Bartolucci, F. & Guarino, R. 2018: Ellenberg Indicator Values for the vascular flora alien to Italy. – Fl. Medit. **28**: 53-61. doi: 10.7320/FIMedit28.053
- Galasso, G., Conti, F., Peruzzi, L., Ardenghi, N. M. G., Banfi, E., Celesti-Grapow, L., Albano, A., Alessandrini, A., Bacchetta, G., Ballelli, S., Bandini Mazzanti, M., Barberis, G., Bernardo, L., Blasi, C., Bouvet, D., Bovio, M., Cecchi, L., Del Guacchio, E., Domina, G., Fascetti, S., Gallo, L., Gubellini, L., Guiggi, A., Iamonic, D., Iberite, M., Jiménez-Mejías, P., Lattanzi, E., Marchetti, D., Martinetto, E., Masin, R. R., Medagli, P., Passalacqua, N. G., Peccenini, S., Pennesi, R., Pierini, B., Podda, L., Poldini, L., Prosser, F., Raimondo, F. M., Roma-Marzio, F., Rosati, L., Santangelo, A., Scoppola, A., Scortegagna, S., Selvaggi, A., Selvi, F., Soldano, A., Stinca, A., Wagensommer, R. P., Wilhalm, T. & Bartolucci, F. 2018: An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. – Pl. Biosyst. **152**: 556-592. doi:10.1080/11263504.2018.1441197
- Greuter, W. 2006+: *Compositae* (pro parte majore). – In: Greuter, W. & Raab-Straube, E. von (eds) : *Compositae*. Euro+Med Plantbase-the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [Last Accessed 12/09/2018]
- Hamel, T. 2016: Première observation d'une xénophyte *Oenothera rosea* L'her. ex Aiton. (*Onagraceae*) en Afrique du Nord. – Acta Bot. Malacitana **41**: 287-289.
- , Seridi, R., de Bélair, G., Slimani, A. R. & Babali, B. 2013: Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord–Est algérien). – Rev. Synth. Sci. Technol. **26**: 65-74.
- Hickman, J.C. 1993: The Jepson Manual: higher plants of California. – Berkeley.

- Ibn Tattou, M. & Fennane, M. 2008: Flore vasculaire du Maroc, inventaire et chorologie, 2, Sér. Bot., **39**. – Rabat.
- J.O.R.A. 2012: Décret exécutif du 18 janvier 2012, complétant la liste des espèces végétales non cultivées et protégées. – J. Off. Rép.Algérienne **3-12**: 12-38.
- Le Floc'h, E., Boulos, L. & Véla, E. 2010: Catalogue synonymique commenté de la flore de Tunisie. – Tunis.
- Maire, R. 1952-1987: Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et, Sahara), **1-16**. – Paris.
- Médail, F. & Quézel, P. 1999: Biodiversity hotspots in the Mediterranean Basin: setting global conservation priorities. – Conserv. Biol. **13**: 1510-1513. doi: 10.1046/j.1523-1739.1999.98467.x
- , Michaud, H., Molina, J., Paradis, G. & Loisel, R. 1998: Conservation de la flore et de la végétation des mares temporaires dulçaquicoles et oligotrophes de France méditerranéenne. – Ecol. Medit. **24**: 119-134.
- Meddour, R. & El Mokni, R. 2016: État de l'art sur les plantes envahissantes ou à caractère invasif introduites en Algérie et en Tunisie. – P. 100 in : Médail, F. & Domina, G., XV OPTIMA Meeting, Abstracts. – Montpellier.
- Mittermeier, R. A., Gil, P. R., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C. G., Lamoreux, J. & Da Fonseca, G. A. B. 2004: Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. – Chicago.
- Myers, N. 1988: Threatened biotas: Hotspots in tropical forests. – Environmentalist **8**: 178-208.
- 1990: The biodiversity challenge: Expanded hotspots analysis. – Environmentalist **10**: 243-256.
- Nesom, G. L. 2004: New distribution records for *Gamochoeta* (Asteraceae: Gnaphalieae) in the United States. – SIDA Contr. Bot. **21(2)**: 1175-1185.
- Otto, R. & Verloove, F. 2016: New xenophytes from La Palma (Canary Islands, Spain), with emphasis on naturalized and (potentially) invasive species. – Collect. Bot. **35**: 1-40. doi: 10.3989/collectbot.2016.v35.001.
- Pignatti, S. 1982: Flora d'Italia, **1-3**. – Bologna.
- Pottier-Alapetite, M. 1979-1981: Flore de la Tunisie, Angiospermes-Dicotylédones, **1-2**. – Tunis.
- Pyšek, P., Chytrý, M., Pergl, J., Sádlo, J. & Wild, J., 2012: Plant invasions in the Czech Republic: current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats. – Preslia **84**: 575-629.
- Quézel, P. 1956: Contribution à l'étude des forêts de chênes à feuilles caduques d'Algérie. – Mem. – — 1998: La végétation des mares transitoires à Isoètes en région méditerranéenne, intérêt patrimonial et conservation. – Ecol. Medit. **24(2)**: 111-117.
- 1964: L'endémisme dans la flore d'Algérie. – C.R. Soc. Biogeo. **361**: 137-149.
- & Bounaga, D. 1975: Aperçu sur la connaissance actuelle de la flore d'Algérie et de Tunisie. – Coll. internat. C.N.R.S. **235**: 125-130.
- & Santa, S. 1962-1963: Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, **1-2**. – Paris.
- Rhazi, L., Rhazi, M., Grillas, P. & El Khyari, D. 2006: Richness and structure of plant communities in temporary pools from western Morocco: influence of human activities. – Hydrobiologia **570**: 197-203. doi: 10.1007/s10750-006-0180-6.
- Raunkiaer, C. 1934: The life forms of plants and statistical plant. – Oxford.
- Samraoui, B., Segers H., Maas, S., Baribwegure, D. & Dumont, H. J. 1998: *Rotifera*, *Cladocera*, *Copepoda*, and *Ostracoda* from coastal wetlands in northeast Algeria. – Hydrobiologia **386**: 183-193.
- Stevenson, A. C., Skinner J., Hollis, G. E., Smart, M. 1988: The El Kala National Park and Environs, Algeria: An Ecological Evaluation. – Environ. Conserv. **14(4)**: 335-348.

- UICN 2017: Liste rouge de l'UICN des espèces menacées. Version 2017-3. – <http://www.iucnredlist.org> [Last Accessed 12.09.2018].
- Urtubey, E., Lopez, A., Chemisquy, M. A., Anderberg, A. A., Baeza, C. M., Bayon, N. D., Deble, L. P., Moreira-Munoz, A., Nesom, G. L., Alford, M. H., Salomon, L. & Freire, S.E. 2016: New circumscription of the genus *Gamochoeta* (Asteraceae, Gnaphalieae) inferred from nuclear and plastid DNA sequences. – Pl. Syst. Evol. **302(8)**: 1047-1066. doi: 10.1007/s00606-016-1316-4.
- Véla, E. & de Bélair, G. 2013: Découverte de *Galium verrucosum* subsp. *halophilum* (Ponzo) Lambinon (Rubiaceae) en Afrique du Nord (Algérie). – Lagasalia **33**: 350-353.
- & Benhouhou, S. 2007 : Evaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du Nord). – Comptes Rendus Biol. **330**: 589-605. doi:10.1016/j.crv.2007.04.006.
- , Rebbas, K., Meddour, R. & de Bélair, G. 2013: Note sur quelques xénophytes nouveaux pour l'Algérie (et la Tunisie). – Addenda **5**: 372-376.
- , Telailia, S., Boutabia Telailia, L. & de Blair, G. 2012: Découverte de *Sixalix farinosa* (Coss.) Greuter et Burdet (*Dipsacaceae*) en Algérie. – Lagasalia **32**: 284-290.
- Zouaïdia, H., De Bélair, G., Benslama, M., Soulié-Märsch, I. & Muller, S. D. 2015: Intérêt des Characeae comme bioindicateurs de la qualité des eaux: le cas des zones humides de Numidie (nord-est algérien). – Rev. Ecol. **70 (2)**: 121-133.

Adresses des auteurs:

Tarek Hamel¹ & Zoubir Azzouz²,

¹Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar-Annaba-Algérie, 23000. Courriel: tarek_hamel@yahoo.fr

²Laboratoire de Toxicologie Cellulaire, Département des Sciences de la Mer, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar-Annaba-Algérie, 23000. Courriel : azzouzdz@gmail.com